



# **PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat 1996-08-12  
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1996-03-31  
 (22) Patentansökan inkom 1994-09-30  
 (24) Löpdag 1994-09-30  
 (82) Stamansökans nummer  
 (86) Internationell ingivningsdag  
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent  
 (83) Deposition av mikroorganism

(30) Prioritetsuppgifter  
 - -

(21) Patentansöknings-  
nummer 9403303-2

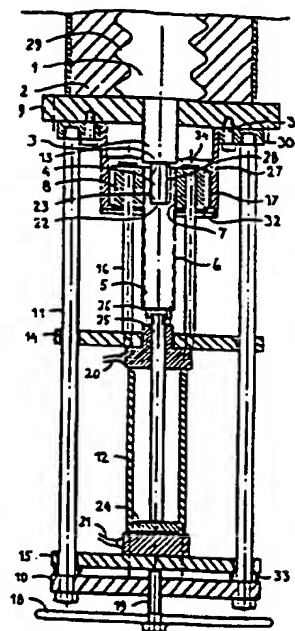
Ansökan inkommen som:

- ☒ svensk patentansökan  
 fullföljd internationell patentansökan  
 med nummer  
☐ omvandlad europeisk patentansökan  
 med nummer

- (73) PATENTHAVARE Svenska Rotor Maskiner AB, Box 15085 104 65 Stockholm SE  
 (72) UPPFINNARE Lars Ljungström, Bromma SE  
 (74) OMBUD Karlsson L  
 (54) BENÄMNING Sätt och anordning för utdragning av en skruvrotor ur en gjutform  
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -  
 (57) SAMMANDRAG:

När en skruvrotor framställd genom gjutning skall utdragas ur formen måste detta ske såväl genom att den förskjuts axiellt som att den samtidigt vrides. Detta kan ske tvångsvis antingen genom kontaktkrafterna mellan rotorloberna och gjutformen medförande risk för skador på lobeernas ytor, särskilt om rotorn är tillverkad av plastmaterial, eller genom att båda typerna av rörelser åstadkommes utifrån. Även vid åstadkommande av båda rörelserna utifrån genom samverkande gångor med en stigning lika med lobeernas stigning kvarstår skaderisken på grund av spelet hos gångorna.

Enligt uppfinningen har spelet eliminerats genom att ett styrorgan (8) med gångor (7) i samverkan med ett utdragningsorgan (5) inledningsvis är förskjutet axiellt relativt utdragningsorganet (5) i en riktning motsatt utdragningsriktningen tills gångorna (6, 7) kommer i kontakt med varandra. Därefter låses styrorganet (8) axiellt och utdragningsrörelsen begynner. Rörelserna kan åstadkommas av en hydraulisk cylinder (12), varvid dess kolv (24) är förbunden med antingen styrorganet (8) eller utdragningsorganet (5) och cylindern (12) är förbunden med det andra av dessa organ.



5

Föreliggande uppfinning avser ett sätt att draga ut en skruvrotor ur en gjutform, såsom anges i ingressen till kravet 1, och en anordning för utförande av sättet enligt ingressen till kravet 6.

10

Skruvrotorer används i roterande skruvkompressorer och liknande, och en sådan rotor har ett flertal, normalt 3 till 7, lobar, som sträcker sig skruvlinjeformigt längs rotorn. Beroende på den komplicerade formen hos en skruvrotor har det gjorts många försök att framtaga olika sätt för dess framställning. Ett sådant sätt består i att gjuta rotorn i en gjutform såsom visas i

15 US 3 461 949, DE 3 424 148, DE 3 903 067 och DE 4 035 534.

Vid utdragningen av rotorn ur formen måste rotorn roteras samtidigt som den förskjuts axiellt. Om en av dessa rörelser utförs utifrån kommer rotorn att utföra den andra rörelsen i beroende av de skruvlinjeformiga lobernas samverkan med motsvarande inre ytor hos gjut-

20 formen. I DE 3 424 148 utförs denna andra rörelse på detta sätt. I denna publikation har den i fig. 3 visade utföringsformen en anordning genom vilken rotorn roteras så, att den tvingas att röra sig axiellt och således skruvas ut, medan utföringsformerna enligt fig. 4 och 5 visar en rotor som drages axiellt utåt, varigenom rotorn roteras genom kontakten med gjutformen.

25 Utdragning av rotorn på detta sätt medför en nackdel genom att det uppstår avsevärda kontaktkrafter mellan rotorn och gjutformen vid åstadkommandet av den andra rörelsen, vilka krafter kan skada ytorna hos loberna, särskilt om rotorn är tillverkad av plastmaterial, och/eller motsvarande ytor hos gjutformen. Detta problem kan undvikas om både rotationsrörelsen och den axiella rörelsen åstadkommes utifrån, såsom är fallet i US 3 461 949.

30 Denna publikation visar att axiell rörelse hos staven 30 även resulterar i en rotationsrörelse åstadkommen av spåret 36, som samverkar med en skruv 38. Vid utdragning av rotorn ur formen genom en yttre påverkan av rotorn att både rotera och röra sig axiellt är det

nödvändigt, att den rörelsen överförande anordningen genom vilken dessa två rörelser åstadkommes, synkroniserar rörelserna exakt på det sätt som erfordras för att skruva ut rotorn ur formen. Det är emellertid praktiskt taget oundvikligt att det uppstår ett visst spel vid en sådan rörelseöverförande anordning med det resultatet att en exakt samordning inte kan uppnås. På grund av fördröjningen orsakad av spelet kommer den andra av de två rörelserna ej att bli åstadkommen utifrån utan kommer i huvudsak att ske genom kontakt mellan rotorns lober och gjutformen. Den rörelseöverförande anordningen kommer därigenom inte att fungera på avsett sätt, och den ovan omnämnda nackdelen kommer att uppstå.

- 10 Ändamålet med föreliggande uppfinning är att uppnå ett sätt att utdraga en skruvrotor ur en form vid vilket det ovannämnda problemet är löst och att åstadkomma en anordning för utförandet av ett sådant sätt.

Detta har enligt uppfinningen åstadkommits därigenom, att det i ingressen till kravet 1  
15 angivna sättet innefattar de steg som är angivna i kravets kännetecknande del, och att anordningen enligt ingressen till kravet 6 innefattar de i kravets kännetecknande del angivna kännetecknen.

Genom sättet och anordningen enligt uppfinningen är det spel som normalt förekommer i den  
20 rörelseöverförande anordningen redan från början eliminerat innan utdragningsrörelsen begynner. Därigenom åstadkommes rotation av rotorn utan att den tvingas därtill genom kontakten med gjutformen, varför det inte föreligger någon risk för skador på lobyterna.

Rörelserna hos utdragningsorganet och styrorganet åstadkommes företrädesvis medelst  
25 hydrauliska anordningar, och vid en särskilt föredragen utföringsform av uppfinningen förflyttas ett av organen av en kolvstång hos hydraulanordningen och det andra organet av hydraulcylindern.

Ytterligare fördelaktiga utföringsformer av uppfinningen anges i beroendekraven.

30

Uppfinningen kommer att tydliggöras närmare genom den följande, detaljerade beskrivningen av en föredragen utföringsform av uppfinningen under hänvisning till bifogade ritning, som i längdsektion visar utdragningsanordningen.

Ritningen visar en skruvrotor 1 tillverkad av plastmaterial och uppvisande skruvlinjeformigt sig sträckande lobar 29 och är belägen i gjutformen 2 redo att bliva utdragen. Utdragningsanordningen är monterad i en ram bestående av en ändplatta 10 och ett flertal axiellt riktade stänger 11, vilka är fastskruvade i en fläns 30, som är fast förbunden med en ändplatta 9 hos  
5 gjutformen 2 genom skruvar 31. Utdragningsanordningens huvuddelar utgörs av ett utdragningsorgan 5, ett styrorgan 8 och en hydraulcylinder 12 med en kolvstång 25. Skruvrotorns 1 axel 3 sträcker sig ut ur formen och har en änddel 4 med reducerad diameter, som är belägen i en urtagning 13 hos utdragningsorganet 5 och är vridfast förbunden med detta genom en låskil 28. Utdragningsorganet 5 består av en skruv med yttre gängor 6 samverkande  
10 med inre gängor 7 hos en mutter 8 utgörande styrorganet. De samverkande gängorna 6, 7 har en stigning lika med lobernas 29 stigning hos skruvrotorn 1.

Hydraulcylindern 12, som har tryckfluidumanslutningar 20, 21, sträcker sig mellan två fästplattor 14, 15 med vilka den är fast förbunden. En kolvstång 25 är förbunden med hydraulcylinderns kolv 24, vilken kolvstång sträcker sig ut ur cylindern och är förbunden med utdragningsorganet genom en hållare 26.  
15

Fästplattorna 14, 15 är monterade på ramens stänger 11 så, att de är rörliga axiellt. På den fästplatta 14 som är belägen närmast utdragningsorganet är även styrorganet 8 eller muttern  
20 anbragt medelst skruvar 16 på sådant sätt att muttern är rörlig axiellt på skruvarna. Genom skruvarnas skallar 34 kan muttern 8 förskjutas axiellt neråt tillsammans med cylindern 12. Muttern 8 är förhindrad att rotera genom låskilar 17, som inskjuter i ett stöd 27, som är fast förbundet med ändplattan 9 hos gjutformen genom flänsen 30. En skruv 19, som sträcker sig genom ett gängat hål i ramens ändplatta 10, kan skruvas till kontakt med fästplattan 15 genom  
25 en ratt 18, varigenom hydraulcylindern 12 och muttern 8 förhindras att röra sig axiellt mot ändplattan 10 hos ramen. Tryckfjädrar 33 är anordnade mellan fästplattan 15 och ändplattan 10.

I det följande skall förklaras hur rotorn utdrages ur formen. Till en början är skruven 19 till-  
30 bakaskruvad från kontakt med fästplattan 15 och tillåter därigenom axiell rörelse hos cylindern 12, och utdragningsorganet 5 är i ett läge där bottenytan 23 av den axiella urtagningen 13 i utdragningsorganet 5 är belägen ett kort stycke från ändyta 22 hos rotorns änddel 4. Muttern 8 vilar mot en ändplatta 32 hos stödet 27, och fjädrarna 33 pressar fästplattan 15 och

därmed cylindern 12 och skruvarna 16 uppåt, så att det uppstår ett spel mellan skruvskallarna 34 och den övre ändytan hos muttern 8.

I detta läge påverkas hydraulanordningen genom att tryckfluidum införs mellan kolven 24  
5 och cylinderns botten. Kolven vill därigenom förskjutas uppåt och trycka utdragningsorganet  
5 i kontakt med ändytan 22 hos rotoraxeln 4. När utdragningsorganet 5 har förskjutits en  
sträcka motsvarande spelet mellan gängorna 6, 7 kommer det även att trycka muttern 8 uppåt  
genom kontakten mellan gängorna. Under en del av utdragningsorganets 5 rörelse svarande  
mot spelet kommer följaktligen muttern 8 ej att röra sig, vilket innebär att muttern 8 rör sig  
10 nedåt relativt utdragningsorganet 5. Så snart kontakt uppnås mellan bottenytan 23 hos ur-  
tagningen 13 i utdragningsorganet och ändytan 22 hos rotoraxeln 4 stoppas rörelsen och  
hydraultrycket kommer i stället att pressa cylindern 12 nedåt mot verkan av fjädrarna 33. När  
denna rörelse har avslutats så, att skruvarnas 16 skallar 34 kommit i kontakt med övre ytan  
hos muttern 8 kommer ingreppet mellan utdragningsorganet 5 och muttern 8 att förhindra  
15 ytterligare rörelse. Gängorna 6, 7 har därigenom pressats mot varandra och tillförsäkrar att  
elimineringen av gängornas spel upprätthålles.

I detta läge skruvas skruven 19 till kontakt med fästplattan 15, så att cylindern 12 och muttern  
låses mot axiell rörelse.

20

När muttern 8 är axiellt låst tillförs ett högre tryck till kolven 24, vilket resulterar i en upp-  
åtgående rörelse av kolvstången 25, som påverkar utdragningsorganet 5 att trycka skruvrotorn  
1 uppåt. När utdragningsorganet 5 förskjuts axiellt kommer det att tvingas till en rotatio-  
nsrörelse av gängorna 6, 7. Emedan dessa gängors stigning är lika med rotorlobernas 29  
25 stigning kommer rotorn att skruvas ut ur formen 2. Emedan spelet mellan mutterns 8 gängor  
7 och utdragningsorganets gängor 6 har eliminerats enligt vad som beskrivits ovan, kommer  
den axiella rörelsen och rotationsrörelsen att få en exakt samstämmighet, så att kontakt-  
krafterna mellan rotorloberna 29 och formen blir försumbara, och risken för skador på  
rotorytorna är eliminerad.

## Patentkrav

- 5 1. Sätt att utdraga en skruvrotor (1) med skruvlinjeformigt förlöpande lober (29) från en gjutform (2) genom axiell förskjutning av ett utdragningsorgan (5) försett med gängor (6) i samverkan med gängor (7) på ett styrorgan (8) vilka samverkande gängor (6, 7) är koaxiella med nämnda rotor (1) och har en stigning, som är lika med nämnda lobers (29) stigning, och genom vilka samverkande gängor (6, 7) axiell rörelse hos nämnda utdragningsorgan (5)
- 10 relativt nämnda styrorgan (8) bringar nämnda utdragningsorgan (5) att rotera relativt nämnda styrorgan (8), k ä n n e t e c k n a t a v följande steg i nämnd ordning:
- att inledningsvis anordna nämnda styrorgan (8) att vara axiellt rörligt
  - i ett första steg åstadkomma en rörelse hos nämnda utdragningsorgan (5) i en första axiell
  - 15 riktning tills en yta (23) hos detta kommer i kontakt med en yta (22) hos nämnda rotor (1) och åstadkomma en relativrörelse mellan nämnda utdragningsorgan (5) och nämnda styrorgan (8) tills nämnda samverkande gängor (6, 7) kommer i kontakt med varandra, varvid nämnda relativrörelse är så anordnad att nämnda styrorgan (8) förskjutes i en andra axiell riktning relativt nämnda utdragningsorgan (5)
  - 20 – i ett andra steg låsa nämnda styrorgan (8) mot axiell rörelse och
  - i ett tredje steg förskjuta nämnda utdragningsorgan (5) i nämnda första axiella riktning tills nämnda rotor (1) är utdragen.
- 25 2. Sätt enligt krav 1, varvid nämnda gängor (6) hos nämnda utdragningsorgan (5) är utvändiga.
3. Sätt enligt krav 1 eller 2, varvid nämnda första axiella riktning är riktningen mot nämnda rotor (1).
- 30 4. Sätt enligt något av kraven 1-3, varvid nämnda rörelser är åstadkomna medelst hydrauliska organ (12, 24, 25).

5. Sätt enligt krav 4, varvid nämnda hydrauliska organ (12, 24, 25) innefattar en cylinderanordning (12) och en kolvanordning (24) och nämnda rörelser åstadkommes genom förbindning av endera av nämnda cylinderanordning (12) och kolvanordning (24) med  
5 nämnda utdragningsorgan (5) och anslutning av den andra av nämnda cylinderanordning (12) och kolvanordning (24) till nämnda styrorgan (8).

6. Anordning för utdragning av en skruvrotor (1) med skruvlinjeformig förlöpande lobar (29) ur en gjutform (2) genom axiell förskjutning av ett utdragningsorgan (5) försett med  
10 gängor (6) i samverkan med gängor (7) på ett styrorgan (8), vilka samverkande gängor (6, 7) är koaxiella med nämnda rotor (1) och har en stigning som är lika med stigningen hos nämnda lobar (29), och genom vilka samverkande gängor (6, 7) axiell rörelse hos nämnda utdragningsorgan (5) relativt nämnda styrorgan (8) förorsakar att nämnda utdragningsorgan (5) roterar relativt nämnda styrorgan (8), k ä n n e t e c k n a d a v

15

- låsorgan (19) för låsning och frigivning av styrorganet (8) med avseende på axiell rörelse
- första drivorgan (12) påverkande nämnda utdragningsorgan (5) i en första axiell riktning och
- andra drivorgan (24) påverkande nämnda styrorgan (8) i en andra axiell riktning.

20

7. Anordning enligt krav 6, varvid nämnda gängor (6) hos utdragningsorganet (5) är utvändiga.

25

8. Anordning enligt krav 6 eller 7, varvid nämnda första axiella riktning är riktningen mot nämnda rotor (1).

9. Anordning enligt något av kraven 6-8, varvid nämnda första och andra drivorgan är hydrauliska anordningar (12, 24, 25).

30

10. Anordning enligt krav 9, varvid nämnda hydrauliska organ (12, 24, 25) innefattar en cylinderanordning (12) och en kolvanordning (24) varvid nämnda första drivorgan (12) är endera av nämnda cylinderanordning (12) och nämnda kolvanordning (24), och nämnda andra drivorgan (24) är den andra av nämnda cylinderanordning (12) och nämnda kolvanordning (24).

